

## Handle for a medical instrument

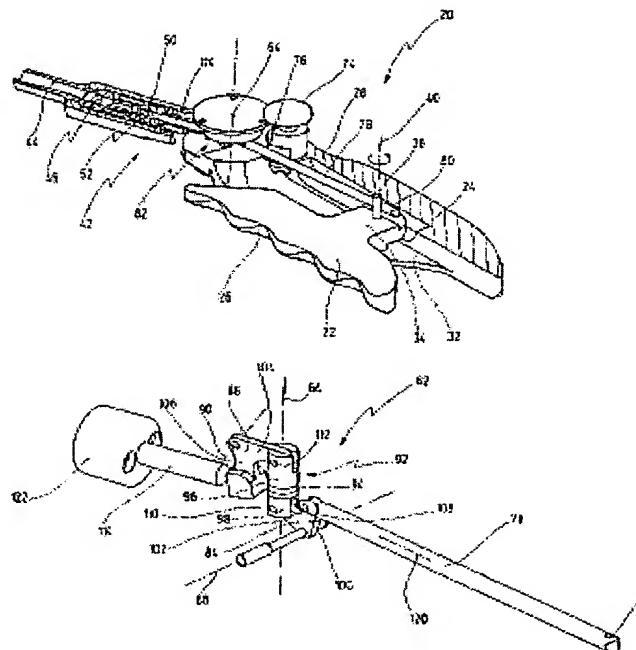
**Patent number:** DE19912038  
**Publication date:** 2001-01-25  
**Inventor:** BACHER UWE (DE); FRANK TIM (GB); CUSCHIERI ALFRED (GB)  
**Applicant:** STORZ KARL GMBH & CO KG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** A61B17/00; A61B17/28  
- **european:** A61B17/28E8  
**Application number:** DE19991012038 19990317  
**Priority number(s):** DE19991012038 19990317

Also published as:  
 WO0054674 (A1)  
 EP1054636 (A1)  
 US6436122 (B1)  
 EP1054636 (B1)

Abstract not available for DE19912038

Abstract of correspondent: **US6436122**

A handle is provided for a medical instrument comprising at least one movable grip element and a coupling portion through which a shaft is or can be connected with the handle. The movable grip element is or can be joined with a force transmission element axially movable in the direction of the longitudinal axis of the shaft to translate motion of the at least one movable grip element into linear motion of the force transmission element. The coupling portion is pivotal relative to a handle axis about at least one pivot axis running transversely to the longitudinal axis of the shaft. In addition, the movable grip element is or can be joined with the force transmission element through a lever arrangement comprising at least two double-arm levers. The first lever is pivotal about an axis fixed to the handle and the second lever is pivotal about an axis fixed to the coupling portion. The two levers are frictionally joined with one another and are pivotal with respect to one another about the first pivot axis.



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp@cenet) database - Worldwide



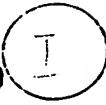
⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 199 12 038 C 1**

⑯ Int. Cl. 7:  
**A 61 B 17/00**  
A 61 B 17/28



⑯ Aktenzeichen: 199 12 038.2-35  
⑯ Anmeldetag: 17. 3. 1999  
⑯ Offenlegungstag: -  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 25. 1. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Karl Storz GmbH & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑯ Vertreter:

Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

⑯ Erfinder:

Frank, Tim, Dr., Dundee, GB; Bacher, Uwe, 78532 Tuttlingen, DE; Cuschieri, Alfred, Prof., Dundee, GB

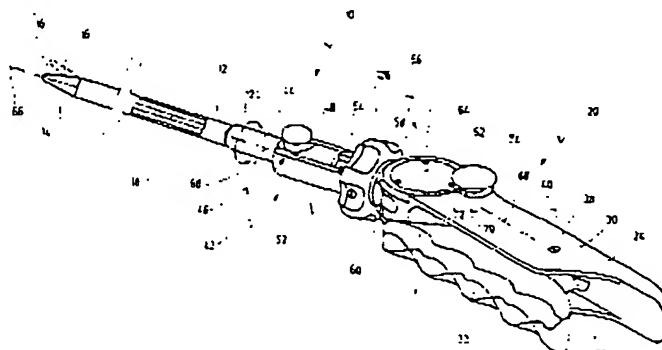
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 196 32 135 A1  
DE 196 18 291 A1  
DE 43 18 019 A1  
DE 297 01 910 U1  
US 52 50 073 A  
JP 10-1 51 137 A  
JP 10-1 51 137 A

Katalog: "Endoskopische Chirurgie", Karl Storz GmbH & Co., Tuttlingen, 2. Ausg. 1/1994, S.DGC 5/1A;

⑯ Handgriff für ein medizinisches Instrument

⑯ Ein Handgriff (20) für ein medizinisches Instrument (10) weist zumindest ein bewegliches Griffteil (22) und ein Kopplungsteil (42) auf, durch das ein Schaft (12) mit dem Handgriff (20) verbindbar oder verbunden ist. Das bewegliche Griffteil (22) ist weiterhin mit einem in Richtung einer Längsachse (66) des Schafts (12) axial beweglichen Kraftübertragungselement (18) verbunden und verbindbar, um eine Bewegung des zumindest einen beweglichen Griffteils (22) in eine axiale Bewegung des Kraftübertragungselementes (18) zu übertragen. Das Kopplungsteil (42) ist um zumindest eine erste quer zur Längsachse (66) des Schafts (12) verlaufende Drehachse (64) relativ zu einer Handgriffachse (68) verschwenkbar. Das bewegliche Griffteil (22) ist weiterhin mit dem Kraftübertragungselement (18) über eine Hebelanordnung (82) verbunden oder verbindbar, die zumindest zwei zweiarmige Hebel (84, 86) aufweist, von denen ein erster Hebel (84) um eine handgriffeste Achse (88) und ein zweiter Hebel (86) um eine kopplungsteilfeste Achse (90) schwenkbar ist, und wobei die beiden Hebel (84, 86) kraftschlüssig und um die erste Drehachse (64) gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind (Fig. 1).



DE 199 12 038 C 1

DE 199 12 038 C 1

## DE 199 12 038 C 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Handgriff für ein medizinisches Instrument, mit zumindest einem beweglichen Griffteil und mit einem Kopplungsteil, durch das ein Schaft mit dem Handgriff verbindbar oder verbunden ist, wobei das bewegliche Griffteil mit einem in der Richtung einer Längsachse des Schafts axial beweglichen Kraftübertragungselement verbunden oder verbindbar ist, um eine Bewegung des zumindest einen beweglichen Griffteils in eine axiale Bewegung des Kraftübertragungselementes zu übertragen, wobei das Kopplungsteil um zumindest eine erste quer zur Längsachse des Schafts verlaufende Drehachse relativ zu einer Handgriffachse verschwenkbar ist, und das bewegliche Griffteil mit dem Kraftübertragungselement über eine Hebelanordnung verbunden oder verbindbar ist.

Ein derartiger Handgriff ist aus der DE 43 18 019 A1 bekannt.

Ein weiterer verschwenkbarer Handgriff ist beispielsweise aus dem DE-Firmenkatalog der Firma Karl Storz GmbH & Co., Tuttlingen, "Karl Storz-Endoskope", Band "Endoskopische Chirurgie, zweite Ausgabe 1/1994, Seite DCC 5/1 A bekannt.

Medizinische Instrumente werden für unterschiedlichste Arten von operativen Eingriffen am menschlichen oder tierischen Körper, insbesondere in der minimalinvasiven Chirurgie, verwendet. Solche Instrumente, bspw. Rohrschaftinstrumente, können als Zangen, beispielsweise Präparier- und Faßzangen, Zangen zum Abtrennen bzw. Schnüren von Gewebe, als Stanzen oder dergleichen ausgebildet sein, wobei sich die Instrumente je nach ihrer unterschiedlichen Funktion durch eine entsprechende Ausgestaltung ihrer Werkzeuge am distalen Ende unterscheiden. Als Werkzeuge am distalen Ende des Schafts können Schneid-, Faß- oder Stanzwerkzeuge vorgesehen sein, wobei ein solches Instrument zumindest ein bewegliches Werkzeug, beispielsweise in Form eines Maulteils, aufweist. Ein solches Instrument kann jedoch am distalen Ende auch zwei oder mehr bewegliche Werkzeuge aufweisen.

Zur Betätigung des zumindest einen beweglichen Werkzeugs weisen die Instrumente am proximalen Ende des Schafts einen Handgriff auf. Der Schaft des Instruments ist üblicherweise mit einem Kopplungsteil des Handgriffs unlösbar oder lösbar verbunden. Weiterhin weist der Handgriff zumindest ein bewegliches Griffteil auf, das der eigentlichen Betätigung des zumindest einen beweglichen Werkzeugs am distalen Ende des Schafts dient. Zur Betätigung des zumindest einen beweglichen Werkzeugs am distalen Ende des Schafts ist das zumindest eine bewegliche Griffteil des Handgriffs über ein in Richtung der Längsachse des Schafts axial bewegliches Kraftübertragungselement, beispielsweise eine Zug- oder Schubstange, mit dem zumindest einen beweglichen Werkzeug kraftschlüssig verbunden, so daß eine Bewegung des beweglichen Griffteils, beispielsweise eine Schwenk- oder Axialbewegung, in eine axiale Relativbewegung des Kraftübertragungselementes bezüglich des Schafts und schließlich in eine Bewegung des beweglichen Werkzeugs übertragen wird.

Ein Handgriff der eingangs genannten Art ist in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. In der Regel weist der Handgriff ein zweites Griffteil auf, das entweder unbeweglich und somit schaftfest oder ebenfalls beweglich ist. Ein solcher Handgriff kann weiterhin in der Art eines Scherengriffs ausgebildet sein, bei dem die beiden Griffteile seitlich von dem Schaft des Instruments absuchen, wie in dem eingangs genannten Firmenprospekt abgebildet ist. Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann der Handgriff jedoch auch in der Art eines Pistolengriffes oder auch in der

2

Art eines in der Faust einer Hand gehaltenen Stabgriffes ausgebildet sein.

All diesen bekannten Arten von Handgriffen ist gemeinsam, daß die Handgriffe im mit dem Schaft verbundenen Zustand eine feste, unveränderliche Winkelstellung bezüglich dem Schaft einnehmen, d. h. eine Handgriffachse und die Längsachse des Schafts einen festen Winkel miteinander bilden.

Ein Handgriff, der bezüglich der Längsachse des Schafts eine unveränderliche Winkelstellung einnimmt, ist jedoch bin- sichtlich seiner Handhabungseigenschaften nicht immer an die Anforderungen des das Instrument bedienenden Arztes angepaßt. Je nach Gewohnheit werden von unterschiedlichen Ärzten unterschiedliche Griffstellungen desselben Handgriffstyps bezüglich des Schafts bevorzugt. Um stets den Handgriff mit bezüglich dem Schaft optimal ergonomischer Winkelstellung zur Verfügung zu haben, wäre es daher erforderlich, für jede Art von Handgriffen einen Satz mehrerer dieser Handgriffe bereitzuhalten, die dann jeweils im mit dem Schaft verbundenen Zustand eine andere Winkelstellung zu dem Schaft einnehmen, so daß jeder Arzt den für ihn ergonomisch optimalen Handgriff aussuchen kann. Im Fall, daß die Handgriffe nicht auswechselbar sind, bedeutet dies, daß sogar von jedem Instrument ein ganzer Satz solcher Instrumente mit unterschiedlich abgewinkelten Handgriffen bereitgehalten werden muß.

Zusätzlich kann es im Einzelfall auch wünschenswert oder erforderlich sein, daß der Handgriff bei ein und demselben Instrument während eines Operationsvorgangs unterschiedliche Winkelstellungen bezüglich des Schafts einnehmen kann, um bei einem operativen Eingriff die jeweils bequemste und damit für den gerade durchzuführenden Operationsvorgang sicherste Handstellung zu haben. Bei den bekannten Handgriffen, von denen jeweils ein ganzer Satz vorhanden wäre, würde dies bedeuten, daß während des Operationsvorgangs mehrmals der Handgriff ausgetauscht oder bei nicht abnehmbaren Handgriffen sogar das ganze Instrument ausgetauscht werden müßte, was die Operationsdauer wesentlich verlängern würde.

Die bekannten Handgriffe erweisen sich demnach hinsichtlich ihrer ergonomischen Eigenschaften als nachteilig.

Die oben genannte DE 43 18 019 A1 offenbart demgegenüber ein abwinkelbares Handstück für Instrumente zur endoskopischen Chirurgie. Dieses bekannte Handstück kann im Verhältnis zur Instrumenten-Längsachse um wenigstens 60° abgewinkelt werden. Die Abwinklung kann durch Lösen einer Feststellschraube vom Operateur vorgenommen werden. Zur Kraftübertragung von dem beweglichen Griffteil auf das axial bewegliche Kraftübertragungselement sind Druckübertragungselemente vorgesehen, die in Form einer axial beweglichen Kniehebelanordnung mit in Ausfrässungen im Handmittelstück beweglichen Rollenlagern ausgebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung der Kopplung zwischen dem beweglichen Griffteil und dem Kraftübertragungselement besteht ein Nachteil darin, daß aufgrund der über die Rollenlager beweglichen Kniehebelanordnung Funktionsstörungen und eine gewisse Schwierigkeit auftreten können.

Des weiteren offenbart die DE 196 32 135 A1 einen abwinkelbaren Handgriff, bei dem die Übertragung der Bewegung des beweglichen Griffteils auf das Kraftübertragungselement im Rohrschaft durch eine an das bewegliche Griffteil angeschweißte Exzenter scheibe bewerkstelligt wird. Als nachteilig an dieser Ausgestaltung ist anzusehen, daß die Exzenter scheibe unter Reibung mit einem Stöbel zusammenwirkt, wodurch einerseits die Kraftübertragung wegen der aneinander unter Gleitreibung vorbeigeführten Teile einem Verschleiß unterliegt, und andererseits zwischen der

## DE 199 12 038 C 1

3

Exzentrerscheibe und dem Stößel Reibungsverluste in der Kraftübertragung auftreten und eine gewisse Schwierigkeit verursachen können.

Die DE 196 18 291 A1 offenbart einen abwinkelbaren Handgriff für ein medizinisches Instrument, wobei in der gelenkigen Verbindung zwischen dem Handgriff und dem Rohrschaft des Instruments ein flexibles Kraftübertragungselement vorgesehen ist, das die Betätigungs Kraft vom beweglichen Griffteil auf das Kraftübertragungselement im Schaft überträgt. Eine ähnliche Ausgestaltung ist in der JP 10-151137 A offenbart. Hierdurch kann nicht gewährleistet werden, daß die Kraftübertragungsverhältnisse bei einer Veränderung der Winkelstellung des Handgriffs zum Schaft gleichbleiben.

Die DE 297 01 910 U1 offenbart ein Instrument für die minimalinvasive Chirurgie, mit einem in den Körper eindringenden, aus wenigstens zwei Teilen bestehenden Operationselement sowie einem außerhalb des Körpers angeordneten, mit dem Operationselement in Wirkverbindung stehenden ersten Betätigungs element, das bei Betätigung die beiden Teile des Operationselements aufeinander zu- und voneinander weg bewegt, wobei wenigstens eines der zwei Teile des Operationselements über ein weiteres Betätigungs element relativ zum anderen Teil in jeder vom ersten Betätigungs element hervorgerufenen Stellung bewegbar ist. Dabei ist es eine Teil begrenzt translatorisch oder um die eigene Längsachse begrenzt rotatorisch beweglich. Die beiden vorgenannten Teile des Operationselements stehen über Übertragungsmittel mit wenigstens einem der Betätigungs elementen in Wirkverbindung, wobei das Übertragungsmittel insbesondere für das Maulteil ein Gestänge oder ein Bowdenzug ist.

Schließlich offenbart die US 5.250.073 A eine Biopsiezange, deren Handgriff nicht abwinkelbar ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen abwinkelbaren Handgriff der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß mit einer konstruktiv einfachen Bauweise eine funktionssichere Kraftübertragung vom beweglichen Griffteil auf das Kraftübertragungselement in jeder möglichen Winkelstellung des Handgriffs gewährleistet ist.

Hinsichtlich des eingangs genannten Handgriffs wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Hebelanordnung zumindest zwei zweiarmige Hebel aufweist, von denen ein erster Hebel um eine handgrifffeste Achse und ein zweiter Hebel um eine kopplungsteilfeste Achse schwenkbar ist, und daß die beiden Hebel kraftschlüssig und um die erste Drehachse gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind.

Erfindungsgemäß ist eine Kraftübertragungsmechanik zwischen dem beweglichen Griffteil und dem Kraftübertragungselement vorgesehen, bei der das bewegliche Griffteil mit dem Kraftübertragungselement über eine Hebelanordnung verbunden oder verbindbar ist, die im Unterschied zu dem Handgriff gemäß der DE 43 18 019 A1 zumindest zwei zweiarmige Hebel aufweist, von denen ein erster Hebel um eine handgrifffeste Achse und ein zweiter Hebel um eine kopplungsteilfeste Achse schwenkbar ist, und bei der die beiden Hebel kraftschlüssig und um die erste Drehachse gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind.

Anstatt also das Kraftübertragungselement über die erste Drehachse hinweg direkt mit dem beweglichen Griffteil zu verbinden, ist bei dem erfindungsgemäßigen Handgriff zwischen dem beweglichen Griffteil und dem Kraftübertragungselement eine Hebelanordnung aus zumindest zwei zweiarmigen Hebeln geschaltet.

Der Kraftfluß wird zunächst von dem beweglichen Griffteil in den ersten Hebel eingeleitet, so daß sich dieser um

seine handgrifffeste Achse verschwenkt und über die kraftschlüssige Verbindung mit dem zweiten Hebel diesen um seine kopplungsteilfeste Achse verschwenkt, der wiederum mit dem Kraftübertragungselement in Verbindung steht, so daß dieses dann axial in Richtung des Schafis bewegt wird.

Dadurch, daß die beiden Hebel um die erste Drehachse gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind, können die beiden Hebel relativ zueinander jeweils eine Winkelstellung einnehmen, die der jeweils eingestellten Winkelstellung des Schaftes bezüglich der Handgriffachse entspricht. In jeder Winkelstellung liegen somit die gleichen Kraftübertragungsverhältnisse vor, da das Kraftübertragungsverhältnis lediglich durch die Ausgestaltung der beiden Hebel bestimmt wird. Insbesondere ist bei dieser Ausgestaltung der Kraftübertragungsmechanik von Vorteil, daß die Kraftübertragung von dem beweglichen Griffteil auf das Kraftübertragungselement unabhängig von der Winkelverstellbarkeit des Schaftes bezüglich der Handgriffachse ist. Ein weiterer Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, daß beim Betätigen des beweglichen Griffteils und damit bei einem Kraftfluß durch die Hebelanordnung der Schaft bezüglich der Handgriffachse verschwenkt werden kann, ohne das bewegliche Griffteil dazu loslassen oder inaktivieren zu müssen.

25 Somit wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe vollkommen gelöst.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das bewegliche Griffteil mit einer in ihrer Längsrichtung axial verschiebbaren Koppelstange verbunden, die mit einem ersten Hebelarm des ersten Hebels verbunden ist.

30 Die Krafteinleitung vom beweglichen Griffteil in die Hebelanordnung über eine axial verschiebbaren Koppelstange hat den Vorteil, daß über die Koppelstange eine Krafteinleitung von dem beweglichen Griffteil ermöglicht wird, auch wenn das Griffteil von der Hebelanordnung entfernt angeordnet ist.

35 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Koppelstange so angeordnet, daß ihre Längsachse auf einer Geraden liegt, die die erste Drehachse schneidet.

40 Hierbei ist von besonderem Vorteil, daß die Koppelstange beim Betätigen des beweglichen Griffteils kein Drehmoment auf das Kopplungsteil ausübt, das ja um die erste Drehachse verschwenkbar ist. Mit anderen Worten wird ein Spiel des Kopplungsteils um die erste Drehachse nicht auf das bewegliche Griffteil übertragen, so daß eine nahezu spielfreie 45 Kraftübertragungsmechanik von dem beweglichen Griffteil auf das Kraftübertragungselement erreicht wird.

50 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind der erste Hebel und der zweite Hebel durch einen Zapfen miteinander verbunden, der ein Drehgelenk aufweist, dessen Drehachse mit der ersten Drehachse zusammenfällt.

Durch diese Maßnahme wird eine konstruktiv vorteilhaft 55 besonders einfache um die erste Drehachse drehbare Verbindung zwischen dem ersten Hebel und dem zweiten Hebel geschaffen. Der Zapfen kann dabei so angeordnet sein, daß seine Längsachse mit der ersten Drehachse zusammenfällt. Der Zapfen kann im einfachsten Fall aus zwei Zapfenhälften bestehen, die über ein Gleigelenk miteinander verbunden sind, das einen Rotationsfreiheitsgrad um die erste Drehachse aufweist.

60 Dabei ist es weiter bevorzugt, wenn der erste Hebel eine axiale Bewegung der Koppelstange in eine axiale Bewegung des Zapfens in Richtung der ersten Drehachse umsetzt, und der zweite Hebel die axiale Bewegung des Zapfens in eine axiale Bewegung des Kraftübertragungselementes in Richtung der Längsachse des Schaftes umsetzt.

65 Durch diese Maßnahme wird eine kinematisch besonders günstige Kraftübertragung von der Koppelstange auf das

## DE 199 12 038 C 1

5

Kraftübertragungselement durch die Hebelanordnung hindurch ermöglicht. Da die Hebelanordnung zumindest zwei Hebel aufweist, kann die Hebelanordnung zusammen mit dem Zapfen günstigerweise so ausgebildet sein, daß die axiale Bewegung der Koppelstange von dem ersten Hebel in eine axiale Bewegung des Zapfens quer zur Bewegungsrichtung der Koppelstange umgesetzt wird, wobei dann die axiale Bewegung des Zapfens durch den zweiten Hebel wiederum in eine Bewegung des Kraftübertragungselementes, quer zur Bewegungsrichtung des Zapfens und damit in Richtung der Längsachse des Schafts umgesetzt werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Kopplungsteil zusätzlich um eine zweite Drehachse, die quer zu der ersten Drehachse und quer zur Längsrichtung des Schafts verläuft, relativ zur Handgriffachse verschwenkbar, und sind der erste Hebel und der zweite Hebel auch um die zweite Drehachse gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden.

Hierbei ist besonders von Vorteil, daß der Schaft bezüglich dem Handgriff mit zwei Freiheitsgraden ausgestattet ist, d. h. der Schaft kann bezüglich dem Handgriff um die erste Drehachse und zusätzlich auch um die zweite Drehachse verschiedene Winkelstellungen einnehmen. Dadurch kann das Instrument, das mit dem erfundsgemäßen Handgriff ausgestattet ist, noch besser an die speziellen Anforderungen des Instrument bedienenden Arztes und an die speziellen Anforderungen des jeweiligen operativen Eingriffs angepaßt werden. Somit ist die Ergonomie des erfundsgemäßen Handgriffes noch weiter verbessert.

Dabei ist es bevorzugt, wenn zwischen dem ersten Hebel und dem zweiten Hebel ein dritter zweizärmiger Hebel angeordnet ist, wobei der erste Hebel mit dem dritten Hebel um die erste Drehachse drehbar und der zweite Hebel mit dem dritten Hebel um die zweite Drehachse drehbar verbunden ist.

Durch diese Maßnahme wird auf konstruktiv vorteilhaft einfache Weise eine Kraftübertragungsmechanik für eine Ausgestaltung des Handgriffs mit einem um zwei Drehachsen bezüglich der Handgriffachse verschwenkbaren Kopplungsteil geschaffen. Dadurch wird auch bei einem Handgriff mit zwei Freiheitsgraden des Kopplungsteiles bezüglich der Handgriffachse eine von der jeweiligen Winkelstellung des Schafts bezüglich der Handgriffachse unabhängige Kraftübertragung erzielt.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind der erste Hebel und/oder der zweite Hebel und/oder gegebenenfalls der dritte Hebel als etwa L-förmige Winkel ausgebildet.

Hierbei ist von Vorteil, daß die Krafteinleitung in die Hebel und die Kraftausleitung aus den Hebeln jeweils rechtwinklig zu den entsprechenden Hebelarmen der Winkel folgen kann, d. h. mit jeweils maximal möglichem Drehmoment.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind der erste Hebel und der zweite Hebel und gegebenenfalls der dritte Hebel hinsichtlich ihrer Hebelarmverhältnisse so ausgebildet, daß im Kraftfluß von dem beweglichen Griffteil über die Hebelanordnung auf das Kraftübertragungselement eine Kraftverstärkung eintritt.

Diese Maßnahme ist insbesondere bei solchen Instrumenten von Vorteil, mit denen hartes Gewebe im menschlichen oder tierischen Körper, beispielsweise Knochengewebe, abgetragen wird.

Durch entsprechende Wahl der Hebelarmverhältnisse können somit durch geringe Handkraft des Arztes solche harte Gewebe leicht abgetrennt werden.

Es kann jedoch auch bevorzugt sein, wenn der erste Hebel und der zweite Hebel und gegebenenfalls der dritte Hebel

hinsichtlich ihrer Hebelarmverhältnisse so ausgebildet sind, daß durch die Hebelanordnung eine konstante oder geringere Kraft übertragen wird.

Dies kann beispielsweise von Vorteil sein, wenn das Instrument Werkzeuge zum Fassen von Gewebe aufweist, beispielsweise um Organe oder Gefäße im Körper zu verlagern, also bei Instrumenten, bei denen der Arzt seine Handkraft entsprechend dosieren muß, um eine Beschädigung der Gefäße oder Organe zu vermeiden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Schaft um seine Längsachse drehbar mit dem Kopplungsteil verbunden oder verbindbar.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Schaft nicht nur bezüglich dem Handgriff abwinkelbar, sondern zusätzlich auch um seine Längsachse drehbar ist, wodurch das oder die Werkzeuge am distalen Ende des Schafts bezüglich dem Handgriff zusätzlich noch in eine veränderbare Drehstellung gebracht werden können. Der erfundungsgemäße Handgriff ermöglicht bei dieser Ausgestaltung somit insgesamt drei Freiheitsgrade der Bewegung relativ zu dem Schaft, wodurch das Instrument, das mit dem Handgriff ausgestattet ist, noch besser an die jeweiligen Anforderungen des Einsatzes angepaßt werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Kraftübertragungselement direkt oder indirekt mit dem zweiten Hebel über einen Kugelzapfen-Kugelpfannen-Verbindung verbunden.

Diese Maßnahme ist insbesondere mit der zuvor genannten Maßnahme, nach der der Schaft um seine Längsachse drehbar mit dem Kopplungsteil verbunden oder verbindbar ist, von Vorteil, da beim Drehen des Schafts um seine Längsachse das Kraftübertragungselement mitgedreht werden kann, da die Kugelzapfen-Kugelpfannen-Verbindung mit dem zweiten Hebel eine derartige Drehung zuläßt. Da das Kraftübertragungselement mit dem zumindest einen beweglichen Werkzeugs am distalen Ende des Schafts verbunden ist, das zumindest eine bewegliche Werkzeug andererseits im Betriebszustand des Instruments ebenfalls mit dem Schaft fest verbunden ist, ergibt sich somit eine konstruktiv einfache Bauweise, um eine Verdrehbarkeit des Schafts um seine Längsachse zu erreichen, da keine Maßnahmen getroffen werden müssen, um das Kraftübertragungselement drehbar mit dem zumindest einen beweglichen Maulteil zu verbinden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Kopplungsteil in mehreren Winkelstellungen bezüglich zur Handgriffachse in einem Gesamtwinkelbereich von bis zu etwa 240° um die erste Drehachse und/oder um die zweite Drehachse mittels eines Rastmechanismus arretierbar.

Gemäß dieser Maßnahme kann demnach der Handgriff in einem Winkelbereich zwischen etwa -120° und etwa +120° um die erste Drehachse und/oder um die zweite Drehachse verschwenkt und in zumindest zwei, vorzugsweise jedoch einer Vielzahl von Schwenkstellungen, arretiert werden, wodurch die Ergonomie des Handgriffs hinsichtlich seiner Winkelstellung bezüglich des Schafts über einen großen Winkelbereich an die gewünschten Anforderungen des Arztes anpaßbar ist. Der Schwenkbereich kann jedoch auch kleiner sein, beispielsweise zwischen etwa -90° und +90° liegen, oder zwischen etwa 0° und +120°, um nur einige Beispiele zu nennen.

Dabei ist es bevorzugt, wenn der Rastmechanismus eine Rastnase aufweist, die mit Aussparungen des Kopplungsteils in Eingriff bringbar ist, wobei der Rastmechanismus weiterhin einen Druckknopf aufweist, so daß durch Drücken des Druckknopfes die Rastnase mit der jeweiligen Aussparung außer Eingriff bringbar ist.

Diese Art der Arretierung bzw. Entarretierung des Kopp-

6

## DE 199 12 038 C1

lungsteils führt vorteilhafterweise zu einer leicht bedienbaren Verschwenbarkeit und Artikierbarkeit des Handgriffs.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Kopplungsteil eine Aufnahme für den Schaft zum lösabaren Verbinden des Schafts mit dem Kopplungsteil auf.

Hierbei ist von Vorteil, daß sich der Schaft von dem Kopplungsteil und damit von dem Handgriff abnehmen läßt, wodurch der Handgriff und der Schaft getrennt und demnach besser gereinigt werden können.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Kopplungsteil eine Aufnahme für ein proximales Ende des Kraftübertragungselementes auf, wobei die Aufnahme axial beweglich ist und mit dem zweiten Hebel verbunden ist.

Bei dieser Ausgestaltung ist das Kraftübertragungselement demnach nicht direkt mit dem zweiten Hebel verbunden, sondern über eine eigens für das proximale Ende des Übertragungselementes vorgesehene Aufnahme, wodurch der Vorteil erreicht wird, daß sich die Verbindung zwischen dem Kraftübertragungselement und dem zweiten Hebel besonders leicht herstellen läßt. Außerdem eröffnet diese Ausgestaltung die Möglichkeit, das Kraftübertragungselement lösbar mit dem Handgriff zu verbinden.

Dabei ist es bevorzugt, wenn die Aufnahme einen Rastmechanismus zum lösabaren Verbinden des Kraftübertragungselement mit dem Kopplungsteil aufweist.

Hierdurch wird der Vorteil erreicht, daß sich das Kraftübertragungselement vom Kopplungsteil und damit von dem Handgriff abnehmen läßt, wodurch das Kraftübertragungselement nach dem Abnehmen von dem Handgriff leicht gereinigt werden kann.

Ein erfindungsgemäßes Instrument, das einen Schaft, zumindest ein bewegliches Werkzeug am distalen Ende des Schafts und ein axial relativ zu dem Schaft beweglich angeordnetes Kraftübertragungselement zum Betätigen des zumindest einen beweglichen Werkzeugs aufweist, ist bevorzugt und vorteilhaft mit einem erfindungsgemäßem Handgriff nach einem oder mehreren der zuvor genannten Ausgestaltungen ausgestattet.

Dabei ist es bevorzugt, wenn der Schaft und/oder das Kraftübertragungselement lösbar mit dem Handgriff verbunden ist/sind, und/oder wenn das Kraftübertragungselement lösbar mit dem Schaft verbunden ist.

Durch die lösbare Ausgestaltung sowohl des Schafts als auch des Kraftübertragungselementes kann das Instrument in den Schaft, das Kraftübertragungselement und den Handgriff zerlegt werden, wodurch sich jede dieser Baugruppen besonders gut reinigen läßt.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in ihrer jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden hier nach mit Bezug auf diese näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht eines Instruments, das mit einem erfindungsgemäßem Handgriff ausgestattet ist;

Fig. 2 den Handgriff in Fig. 1 in einer teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht, wobei gegenüber Fig. 1 Teile weggelassen worden sind;

Fig. 3 eine Kraftübertragungsmechanik des Handgriffs für die Kraftübertragung von dem beweglichen Griffteil auf ein Kraftübertragungselement des Instruments in Fig. 1 in perspektivischer Ansicht in Alleinstellung;

Fig. 4 die Kraftübertragungsmechanik in Fig. 3 in einer gegenüber Fig. 3 veränderten Perspektive;

Fig. 5a) bis 5c) eine schematische Prinzipdarstellung der Kraftübertragungsmechanik des Handgriffs in Fig. 2, wobei 5 Fig. 5a) eine Seitenansicht, Fig. 5b) eine Draufsicht in einer ersten Betriebsstellung der Kraftübertragungsmechanik und Fig. 5c) eine Draufsicht auf die Kraftübertragungsmechanik in einer zweiten Betriebsstellung ist;

Fig. 6a) bis 6c) eine schematische Prinzipdarstellung einer Kraftübertragungsmechanik für einen Handgriff ist, dessen Kopplungsteil bezüglich einer Handgriffachse um zwei Drehachsen verschwenkbar ist, wobei Fig. 6a) eine perspektivische Darstellung, Fig. 6b) eine Seitenansicht und Fig. 6c) eine Draufsicht auf die Kraftübertragungsmechanik zeigt; und

Fig. 7 einen Druckknopf des Rastmechanismus zum Verrasten des Kopplungsteils in Seitenansicht in Alleinstellung.

In Fig. 1 ist ein mit dem allgemeinen Bezugssymbol 10 versehenes medizinisches Instrument dargestellt, das für einen operativen Eingriff im menschlichen oder tierischen Körper beispielsweise zum Präparieren von Gewebe verwendet wird.

Das Instrument 10 weist einen lang erstreckten Schaft 12 in Form eines Rohrschafts auf, so daß das Instrument 10 als Rohrschaftinstrument bezeichnet werden kann. Am distalen Ende des Schafts 12 sind ein erstes Werkzeug 14 und ein zweites Werkzeug 16 angeordnet. Das zweite Werkzeug 16 ist relativ zu dem ersten Werkzeug 14 beweglich und zu diesem Zweck gelockt mit dem Schaft 12 verbunden.

Das erste Werkzeug 14 und das zweite Werkzeug 16 sind als Maulteile ausgebildet, die eine Schneidfunktion zum Abtrennen von Gewebe aufweisen.

Ferner erstreckt sich in dem Schaft 12 ein Kraftübertragungselement 18, das mit dem zweiten beweglichen Werkzeug 16 kraftschlüssig verbunden ist, um dieses zum Öffnen und Schließen zu betätigen. Mit unterbrochenen Linien ist in Fig. 1 die Offenstellung des beweglichen Maulteiles 16 dargestellt. Das Kraftübertragungselement 18 ist relativ zu dem Schaft 12 axial beweglich und in dem Schaft 12 angeordnet.

Am proximalen Ende des Schafts 12 weist das Instrument 10 einen Handgriff 20 auf, der hier nach mit Bezug auf Fig. 1 sowie mit Bezug auf Fig. 2 bis 4 näher beschrieben wird. Ferner zeigen Fig. 5a) bis 5c) schematische Prinzipskizzen der Funktionsweise der Kraftübertragungsmechanik vom Handgriff 20 auf das Kraftübertragungselement 18.

Gemäß Fig. 1 und 2 weist der Handgriff 20 ein bewegliches Griffteil 22 und ein unbewegliches Griffteil 24 auf. Das bewegliche Griffteil 22 weist vier Fingermulden 26 für Zeige-, Mittel-, Ring- und den kleinen Finger auf. Das unbewegliche Griffteil 24 weist entsprechend eine Daumenmulde 28 für den Daumen auf.

Das unbewegliche Griffteil 24 weist zwei seitliche Schenkel 30 und 32 auf, zwischen denen das bewegliche Griffteil 22, genauer gesagt ein Anlenkungsabschnitt 34 desselben angeordnet ist. Der Anlenkungsabschnitt 34 weist eine Hülse 36 auf, in die eine Schraube 38 durch die Schenkel 30 und 32 hindurchdurchgesteckt und mit dem Schenkel 32 des unbeweglichen Griffteils 24 verschraubt ist, um das bewegliche Griffteil 22 und das unbewegliche Griffteil 24 unverlierbar miteinander zu verbinden.

Die Hülse 36 und die Schraube 38 definieren eine Drehachse 40, um die das bewegliche Griffteil 22 relativ zu dem unbeweglichen Griffteil 24 verschwenkbar ist.

Der Handgriff 20 weist weiterhin an seinem distalen Ende 42 ein Kopplungsteil 42 auf, durch das der Schaft 12 mit dem Handgriff 20 verbunden bzw. verbindbar ist. Dazu ist ein proximales Ende des Schafts 12 in ein distales Rohrstück 44 des Kopplungsteils 42 eingeschoben und mittels eines

## DE 199 12 038 C 1

9

Rastmechanismus 46, der einen Druckknopf 48 zum Lösen der Verriegelung aufweist, mit dem Kopplungssteil 42 verriegelt. Durch Drücken des Druckknopfes 48 kann die Verriegelung zwischen dem Schaft 12 im Kopplungssteil 42 gelöst werden, um den Schaft 12 von dem Kopplungssteil 42 abnehmen zu können.

Das Kraftübertragungselement 18, das mit seinem distalen Ende mit dem beweglichen Werkzeug 16 kraftschlüssig verbunden ist, ist mit seinem proximalen Ende (nicht dargestellt) ebenfalls in das Rohrstück 44 des Kopplungssteils 42 eingeführt und in einer Aufnahme 50 in dem Rohrstück 44 lösbar eingehängt. Dazu weist das Kraftübertragungselement 18 am proximalen Ende eine kugelartige Verdickung auf, die formschlüssig in die Aufnahme 50 eingepaßt ist. Zum unverlierbaren Verbinden des proximalen Endes des Kraftübertragungselementes 18 mit der Aufnahme 50 ist ein Rastmechanismus 52 am Kopplungssteil 42 vorgesehen, der einen Druckknopf 54 umfaßt. Durch Drücken des Druckknopfes 54 kann das Kraftübertragungselement 18 aus der Aufnahme 50 in Richtung distales Ende herausgezogen werden.

Die Aufnahme 50 ist relativ zu dem Rohrstück 44 axial verschiebbar und in seine proximale Endstellung mittels einer nicht dargestellten Feder vorgespannt.

Das Kopplungssteil 42 weist an seinem proximalen Ende einen als Gabel ausgebildeten Endabschnitt 56 auf, über den das Kopplungssteil 42 an dem unbeweglichen Griffteil 24 befestigt ist. Der Endabschnitt 56 weist einen ersten Gabelschenkel 58 sowie einen diesem gegenüberliegenden zweiten Gabelschenkel 60 auf, die beide in Form eines runden Ringes ausgebildet sind.

Der Endabschnitt 56 des Kopplungssteils 42 ist mittels einer runden Platte 62, die in den Gabelschenkel 58 eingesetzt ist, unverlierbar mit dem unbeweglichen Griffteil 24 des Handgriffs 20 verbunden. Mittels einer entsprechenden in Fig. 1 nicht sichtbaren runden Platte ist der Gabelschenkel 60 ebenfalls mit dem unbeweglichen Griffteil 24 verbunden.

Dabei ist der proximale Endabschnitt 56 des Kopplungssteils 42 um eine erste Drehachse 64, die mittig durch den proximalen Endabschnitt 56 hindurchgeht, relativ zu den Griffteilen 22 und 24 verschwenkbar, wobei die erste Drehachse 64 quer zu einer Längsachse 66 des Schafts 12 verläuft. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel verläuft die erste Drehachse 64 senkrecht zur Längsachse 66 des Schafts 12. Durch die Verschwenkbarkeit des Kopplungssteils 42 um die erste Drehachse 64 läßt sich das Kopplungssteil 42 und damit der mit diesem verbundene Schaft 12 relativ zu einer Handgriffachse 68 in einer Vielzahl von unterschiedlichen Winkelstellungen abwinkeln. Der Schaft 12, genauer gesagt dessen Längsachse 66 kann somit zur Handgriffachse 68 wahlweise unterschiedliche Winkelstellungen einnehmen, und zwar Winkelstellungen zwischen etwa 0° und etwa 60°, so daß bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel die maximale Winkelversatzstellung zwischen der Handgriffachse 68 und der Längsachse 66 des Schafts 12 etwa 60° beträgt. Es kann jedoch für andere Instrumente, an denen der Handgriff 20 verwendet wird, sinnvoll sein, das Kopplungssteil 42 über einen Gesamtwinkelbereich von etwa 240°, beispielsweise zwischen -120° und +120° verschwenkbar auszustalten.

Das Kopplungssteil 42 ist in der jeweiligen gewählten Winkelstellung bezüglich der Handgriffachse 68 verriegelbar, und zwar mittels eines Rastmechanismus 70. Der Rastmechanismus umfaßt eine Vielzahl von Aussparungen 72, die umfänglich verteilt am Umsangsrand des Gabelschenkels 58 des Endabschnitts 56 des Kopplungssteils 42 angeordnet sind. Der Rastmechanismus 70 umfaßt ferner einen Druckknopf 74, der am unbeweglichen Griffteil 24 angeordnet ist.

10

und der gemäß Fig. 7 eine Rastnase 76 aufweist, die mit jeweils einer der Aussparungen 72 in Eingriff bringbar ist. Der Druckknopf 74 ist durch Federkraft in eine Stellung vorgespannt, in der die Rastnase 76 mit einer der Aussparungen 72 in Eingriff steht. Durch Herunterdrücken des Druckknopfes 74 wird die Rastnase 76 mit der Aussparung 72, in die sie gerade eingreift, außer Eingriff gebracht, so daß bei gedrücktem Druckknopf 74 das Kopplungssteil 42 um die erste Drehachse 64 relativ zur Handgriffachse 68 verschwenkt werden kann.

Im folgenden wird nun eine Kraftübertragungsmechanik des Handgriffs 20 beschrieben, mit der eine von einer Bedienungsperson auf das bewegliche Griffteil 22 ausgeübte Handkraft von dem beweglichen Griffteil 22 auf das Kraftübertragungselement 18 durch die gelenkige Verbindung des Kopplungssteils 42 mit dem unbeweglichen Griffteil 24 und dem beweglichen Griffteil 22 hindurch in jeder Winkelstellung des Kopplungssteils 42 und damit der Längsachse 66 des Schafts 12 relativ zur Handgriffachse 68 ermöglicht wird.

Die Kraftübertragungsmechanik ergibt sich aus den Fig. 2 bis 4.

An dem beweglichen Griffteil 22 ist eine axial in ihrer Längsrichtung bewegliche Koppelstange 78 mit ihrem proximalen Ende an einem Anlenkungspunkt 80 am Anlenkungsabschnitt 34 des beweglichen Griffteils 22 außerhalb der Drehachse 40 angelenkt. Eine Verschwenkung des beweglichen Griffteils um die Drehachse 40 bewirkt dann eine axiale Bewegung der Koppelstange 78 in ihrer Längsrichtung nach distal.

Über die Koppelstange 78 ist das bewegliche Griffteil 22 kraftschlüssig mit einer Hebelanordnung 82 verbunden. Die Hebelanordnung 82 weist einen ersten Hebel 84 und einen zweiten Hebel 86 auf.

Der erste Hebel 84 ist um eine handgriffeste Achse 88 verschwenkbar an dem unbeweglichen Griffteil 24 zwischen den Gabelschenkeln 58 und 60 des Endabschnitts 56 des Kopplungssteils 42 befestigt.

Der zweite Hebel 86 ist um eine kopplungssteifeste Achse 90 an den Gabelschenkeln 58 und 60 des Endabschnitts 56 des Kopplungssteils 42 verschwenkbar befestigt, d. h., der zweite Hebel 86 wird beim Verschwenken des Kopplungssteils 42 um die erste Drehachse 64 mit verschwenkt, so daß je nach Winkelstellung des Kopplungssteils 42 zur Handgriffachse 68 die handgriffeste Achse 88 und die kopplungssteifeste Achse 90 einen entsprechenden Winkel miteinander bilden.

Der erste Hebel 84 und der zweite Hebel 86 sind um die erste Drehachse 64 drehbar miteinander verbunden. Die drehbare Verbindung des ersten Hebels 84 mit dem zweiten Hebel 86 wird durch einen Zapfen 92 bewerkstelligt, der ein Drehgelenk 94 aufweist. Der Zapfen 92 ist aus einem ersten Zapfenteil 96 und einem zweiten Zapfenteil 98 gebildet, die über das Drehgelenk 94 um die erste Drehachse 64 gegenüberliegender gegensinnig verdrückbar sind.

Der Zapfen 92 selbst ist so angeordnet, daß die erste Drehachse 64 etwa mittig durch den Zapfen 92 hindurchgeht.

Der erste Hebel 84 und der zweite Hebel 86 sind jeweils als zweiarmige Hebel ausgebildet, wobei der erste Hebel 84 einen ersten Hebelarm 100 sowie einen zweiten Hebelarm 102 und der zweite Hebel 86 einen ersten Hebelarm 104 sowie einen zweiten Hebelarm 106 aufweist.

Der erste Hebel 84 und der zweite Hebel 86 sind jeweils als L-förmige Winkel ausgebildet, d. h. die Hebelarme 100 und 102 bzw. 104 und 106 stehen etwa im rechten Winkel zueinander.

Der erste Hebelarm 100 und der zweite Hebelarm 102 des

## DE 199 12 038 C 1

11

12

ersten Hebel 84 sind etwa gleich lang, ebenso wie der erste Hebel 104 und der zweite Hebelarm 106 des zweiten Hebels 86.

Die Koppelstange 78 ist an dem ersten Hebelarm 100 des ersten Hebels 84 an einem Anlenkungspunkt 108 angelenkt.

Der zweite Hebelarm 102 des ersten Hebels 84 ist an dem Zapfenteil 98 des Zapfens 92 an einem Anlenkungspunkt 110 angelenkt. Der erste Hebelarm 104 des zweiten Hebels 86 ist an dem Zapfenteil 96 des Zapfens 92 an einem Anlenkungspunkt 112 angelenkt.

Mit dem zweiten Hebelarm 106 des zweiten Hebels 86 ist eine weitere Koppelstange 114 verbunden, und zwar über eine Kugelzapfen-Kugelpfannen-Verbindung, wobei ein proximales Ende der weiteren Koppelstange 114 einen Kugelzapfen 116 aufweist, der unverlierbar in einer Kugelpfanne 118 des zweiten Hebelarms 106 des zweiten Hebels 86 aufgenommen ist. Die Koppelstange 114 ist gemäß Fig. 2 kraftschlüssig mit der Aufnahme 50 verbunden, in die das proximale Ende des Kraftübertragungselementes 18 eingehängt ist. Die Koppelstange 114 steht somit stets in gradliniger Verlängerung mit dem Kraftübertragungselement 18, bildet jedoch mit einer Längsachse 120 der Koppelstange 78 je nach der eingestellten Winkelstellung zwischen dem Kopplungsteil 42 und der Handgriffachse 68 einen unterschiedlichen Winkel. Die Hebelanordnung 82 ermöglicht nun eine Kraftübertragung durch den Winkelscheitel hindurch.

Die weitere Koppelstange 114 ist durch eine ortsfeste Hülse 122 in das Rohrstück 44 des Kopplungssteils 42 geführt und dort mit der Aufnahme 50 für das Kraftübertragungselement 18 verbunden.

Die Koppelstange 78 ist im Handgriff 20 so angeordnet, daß ihre Längsachse 120 stets auf einer Geraden liegt, die die erste Drehachse 64 schneidet, so daß die Koppelstange 78 kein Drehmoment auf die Hebelanordnung 82 bezüglich der ersten Drehachse 64 ausübt. Ebenso ist die weitere Koppelstange 114 so angeordnet, daß sie auf die Drehachse 64 hin gerichtet ist.

Wieder mit Bezug auf Fig. 1 ist das Rohrstück 44 des Kopplungssteils 42 ferner um die Längsachse 66, d. h. somit um die Längsachse des Rohrstücks 44 relativ zu dem Endabschnitt 56 des Kopplungssteils 42 gemäß einem Doppelpfeil 124 verdrehbar. Die Verdrehbarkeit des Rohrstücks 44 und damit des Schafts 12 beträgt 360° in beiden Drehrichtungen um die Längsachse 66 des Schafts 12. Zum Verdrehen des Rohrstücks 44 ist an dem Rohrstück 44 ferner ein Stellrad 126 angeordnet, das mit dem Daumen zum Verdrehen des Schafts 12 bedienbar ist. Beim Verdrehen des Rohrstücks 44 und damit des Schafts 12 um die Längsachse 66 des Schafts 12 wird das Kraftübertragungselement 18 mitgedreht, was durch die Kugelzapfen-Kugelpfannen-Verbindung der weiteren Koppelstange 114 mit dem zweiten Hebelarm 106 des zweiten Hebels 86 ermöglicht wird.

Mit Bezug auf Fig. 5a) bis 5c) wird nun die Funktionsweise der Kraftübertragungsmechanik des Handgriffs 20 näher beschrieben. Fig. 5a) bis 5c) zeigen den Handgriff 20 in einer übersichtsmaßen Darstellung, wobei in der schematischen Darstellung das unbewegliche Griffteil 24 und das Kopplungsteil 42 zur Vereinfachung als Blockbilder dargestellt sind.

Fig. 5a) zeigt zunächst die Verschwenkbarkeit des Kopplungssteils 42 relativ zur Handgriffachse 68 um die erste Drehachse 64. Beim Verschwenken des Kopplungssteils 42 um die erste Drehachse 64 wird das erste Zapfenteil 96 relativ zum zweiten Zapfenteil 98 des Zapfens 92 ebenfalls um die erste Drehachse 64 verdreht, ohne daß das Zapfenteil 96 von dem Zapfenteil 98 getrennt wird. Dies bedeutet, daß auch während des Verschwenkens des Kopplungssteils 42

um die erste Drehachse 64 eine kraftschlüssige Verbindung der Koppelstange 78 mit dem Kraftübertragungselement 18 besteht. Daher kann auch während eines operativen Eingriffs, bei dem das bewegliche Werkzeug 16 durch Betätigen des beweglichen Griffteils 22 bewegt wird, gleichzeitig der Schaft 12 bezüglich der Handgriffachse 68 in eine andere Winkelstellung gebracht werden.

Fig. 5b) zeigt den Ruhezustand der Kraftübertragungsmechanik, d. h. bei geschlossenen Werkzeugen 14 und 16 in Fig. 1. Wird ausgehend von dieser Ruhesstellung das bewegliche Griffteil 22 betätigt, wird die Koppelstange 78 in Richtung ihrer Längsachse 120 in Richtung eines Pfeils 128 nach distal verschoben. Die Koppelstange 78, die am ersten Hebelarm 100 des ersten Hebels 84 angreift, verschwenkt den ersten Hebel 84 um die handgriffsteife Achse 88 in Richtung eines Pfeiles 130. Beim Verschwenken des ersten Hebels 84 bewegt der zweite Hebelarm 102 des ersten Hebels 84 den Zapfen 92 in Richtung eines Pfeiles 132, d. h. in Richtung seiner Längsachse bzw. in Richtung der ersten Drehachse 64. Da der Zapfen 92 auch am ersten Hebelarm 104 des zweiten Hebels 86 angreift, wird der zweite Hebel 86 um die kopplungssteife Achse 98 in Richtung eines Pfeiles 134 verschwenkt.

Der zweite Hebelarm 106 des zweiten Hebels 86, der mit dem Kraftübertragungselement 18 kraftschlüssig verbunden ist, bewegt das Kraftübertragungselement 18 demnach in Richtung eines Pfeiles 136 ebenfalls nach distal, wodurch das bewegliche Werkzeug 16 am distalen Ende des Schafts 12 bewegt wird. Beim Loslassen des beweglichen Griffteils 22 bewirkt die Vorspannung der Aufnahme 50 für das Kraftübertragungselement 18, das die Kraftübertragungsmechanik wieder in ihre in Fig. 5b) dargestellte Ruhelage selbsttätig zurückkehrt.

In Fig. 6a) bis 6c) ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Handgriffs 20' in einer den Fig. 5a) bis 5c) vergleichbaren äußerst schematischen Darstellung gezeigt. Vergleichbare Teile wurden mit den gleichen Bezeichnungen mit hochgestelltem ' versehen.

Bei dem Handgriff 20' ist wiederum ein Kopplungsteil 42' um eine erste Drehachse 64' relativ zu einer Handgriffachse 68' verschwenkbar.

Das Kopplungsteil 42' ist zusätzlich noch um eine zweite Drehachse 138 relativ zur Handgriffachse 68' verschwenkbar, wobei die zweite Drehachse 138 quer zur ersten Drehachse 64' und quer zu einer Längsachse 66' des Schafts (Schaft nicht dargestellt) verläuft. Das Kopplungsteil 42' läßt sich somit in Richtung von Pfeilen 140 und 142 um die zweite Drehachse 138 und in Richtung von Pfeilen 144 und 146 um die erste Drehachse 64' relativ zur Handgriffachse 68' verschwenken.

Gegenüber dem Kopplungsteil 42 ist das Kopplungsteil 42' durch ein Zwischenstück 148 modifiziert, das das Kopplungsteil 42' einerseits um die erste Drehachse 64' und andererseits um die zweite Drehachse 138 gelenkig mit dem unbestelligen Griffteil 24' verbindet.

Die Kraftübertragungsmechanik von einer Koppelstange 78', die der Koppelstange 78 im vorherigen Ausführungsbeispiel entspricht, auf ein Kraftübertragungselement 18', das dem Kraftübertragungselement 18 im vorherigen Ausführungsbeispiel entspricht, ist ebenfalls geringfügig modifiziert, wie hier nach beschrieben wird.

Das Kraftübertragungselement 18' und die Koppelstange 78' sind wiederum über eine Hebelanordnung 82' miteinander verbunden, die einen ersten Hebel 84', der mit der Koppelstange 78' verbunden ist, und einen zweiten Hebel 86' aufweist, der mit dem Kraftübertragungselement 18' verbunden ist. Der erste Hebel 84' und der zweite Hebel 86' sind wiederum als zweiarmige Hebel in Form von L-förmigen

## DE 199 12 038 C 1

13

14

Winkel ausgebildet.

Der erste Hebel 84' und der zweite Hebel 86' sind wiederum um die erste Drehachse 64' drehbar miteinander verbunden.

Der erste Hebel 84' ist um eine handgrifffeste Achse 88' und der zweite Hebel 86' um eine kopplungsteilfeste Achse 90' verschwenkbar gelagert.

Der erste Hebel 84' und der zweite Hebel 86' sind außer um die erste Drehachse 64' auch um die zweite Drehachse 138 drehbar miteinander verbunden.

Die Verbindung zwischen dem ersten Hebel 84' und dem zweiten Hebel 86' wird durch einen dritten, ebenfalls zweiarmig ausgebildeten Hebel 150 bewerkstelligt, der um eine zwischenstückfeste Achse 152 verschwenkbar an dem Zwischenstück 148 gelagert ist.

Der dritte Hebel 150 weist zwei etwa rechtwinklig zueinander stehende Hebelarme 154 und 156 auf, wobei der Hebelarm 154 an seinem freien Ende einen Kugelzapfen 158 und der Hebelarm 156 an seinem freien Ende einen Kugelzapfen 160 aufweist.

Der Kugelzapfen 158 des Hebelarms 154 greift in einen endseitig geschlitzten zweiten Hebelarm 102' des ersten Hebels 84' ein und ist in diesem um die erste Drehachse 64' relativ zu dem ersten Hebel 84' drehbar.

Der Kugelzapfen 160 des zweiten Hebelarms 156 greift in einen endseitig geschlitzten ausgeführten ersten Hebelarm 104' des zweiten Hebels 86' ein, und ist in diesem um die zweite Drehachse 138 relativ zu dem zweiten Hebel 86' drehbar. Durch diese Verbindung des dritten Hebels 150 mit dem ersten Hebel 84' und dem zweiten Hebel 86' wird gewährleistet, daß das Kopplungsteil 42' ohne Trennung der kraftschlüssigen Verbindung der Koppelstange 78' mit dem Kraftübertragungselement 18' um die erste Drehachse 64' bzw. um die zweite Drehachse 138 verschwenkt werden kann.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Koppelstange 78' so angeordnet, daß sie auf einer Geraden liegt, die sowohl die erste Drehachse 64' als auch die zweite Drehachse 138 schneidet, so daß die Koppelstange 78' weder ein Drehmoment auf das Kopplungsteil 42' in Bezug auf die erste Drehachse 64' noch in Bezug auf die zweite Drehachse 138 ausübt.

Wird nun die Koppelstange 78' in Richtung eines Pfeiles 162 axial bewegt, wird der erste Hebel 84' um die handgrifffeste Achse 88' in Richtung eines Pfeiles 164 verschwenkt. Der zweite Hebelarm 102' des ersten Hebels 84', der an dem ersten Hebelarm 154 des dritten Hebels 150 angreift, verschwenkt den dritten Hebel um die zwischenstückfeste Achse 152 in Richtung eines Pfeiles 166 (in Fig. 6a) und 6c) dargestellt).

Der zweite Hebelarm 156 des dritten Hebels 150, der an dem zweiten Hebel 86' angreift, verschwenkt diesen um die kopplungsteilfeste Achse 90' in Richtung eines Pfeiles 168, wodurch das Kraftübertragungselement 18' in Richtung eines Pfeiles 170 axial nach distal verschoben wird.

Bei den Hebelanordnungen 82 in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 5 sowie bei der Hebelanordnung 82' gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 6 sind die in die jeweilige Hebelanordnung eingehenden Hebel mit solchen Hebelarmverhältnissen ausgebildet, daß durch die Hebelanordnung 82' bzw. 82 eine konstante Kraft von der Koppelstange 78' bzw. 78 auf das Kraftübertragungselement 18 bzw. 18' übertragen wird.

Es ist jedoch auch denkbar, die einzelnen Hebel der Hebelanordnung 82 und 82' mit solchen Hebelarmverhältnissen auszubilden, daß im Kraftfluß von der Koppelstange 78 bzw. 78' über die Hebelanordnung 82 bzw. 82' auf das Kraftübertragungselement 18 bzw. 18' eine Kraftverstärkung ein-

tritt.

Wieder mit Bezug auf Fig. 1 ist das Instrument 10 schließlich in den Handgriff 20, den Schaft 12, und das Kraftübertragungselement 18 zerlegbar. Die lösbare Verbindung zwischen dem Schaft 12 und dem Handgriff 20 sowie zwischen dem Kraftübertragungselement 18 und dem Handgriff 20 wurde vorstehend bereits beschrieben. Ferner ist jedoch auch das Kraftübertragungselement 18 von dem Schaft 12 abnehmbar, indem diese beiden Teile mittels eines bajonetttartigen Verschlusses im Bereich der Werkzeuge 14, 16 miteinander lösbar verbunden sind.

Während das Kraftübertragungselement 18 bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen auf Schub arbeitet, kann der erfindungsgemäße Kraftübertragungsmechanismus mit geringfügigen Modifikationen leicht auf den Fall angepaßt werden, daß das Kraftübertragungselement 18 auf Zug arbeitet. Ebenso kann die Kraftübertragung von dem beweglichen Griffteil 22 auf die Hebelanordnung 82 anstatt, wie zuvor beschrieben, durch eine Schubbewegung der Koppelstange 78 auch durch eine Zugbewegung der Koppelstange 78 durch eine entsprechende Modifikation ersetzt werden.

Im übrigen läßt sich die Erfindung auch bei scherenartigen Griffteilen vorteilhaft einsetzen.

## Patentansprüche

1. Handgriff für ein medizinisches Instrument (10), mit zumindest einem beweglichen Griffteil (22), und mit einem Kopplungsteil (42; 42'), durch das ein Schaft (12) mit dem Handgriff verbindbar oder verbunden ist, wobei das bewegliche Griffteil (22) mit einem in Richtung einer Längsachse (66; 66') des Schafts (12) axial beweglichen Kraftübertragungselement (18; 18') verbunden oder verbindbar ist, um eine Bewegung des zumindest einen beweglichen Griffteils (22) in eine axiale Bewegung des Kraftübertragungselement (18; 18') zu übertragen, wobei das Kopplungsteil (42; 42') um zumindest eine erste quer zur Längsachse (66; 66') des Schafts (12) verlaufende Drehachse (64; 64') relativ zu einer Handgriffachse (68; 68') verschwenkbar ist, und das bewegliche Griffteil (22) mit dem Kraftübertragungselement (18; 18') über eine Hebelanordnung (82; 82') verbunden oder verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebelanordnung (82; 82') zumindest zwei zweiarmige Hebel (84; 86; 84'; 86') aufweist, von denen ein erster Hebel (84; 84') um eine handgrifffeste Achse (88; 88') und ein zweiter Hebel (86; 86') um eine kopplungsteilfeste Achse (90; 90') verschwenkbar ist, und daß die beiden Hebel (84; 86; 84'; 86') kraftschlüssig und um die erste Drehachse (64; 64') gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind.

2. Handgriff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Griffteil (22) mit einer in ihrer Längsrichtung axial verschiebbaren Koppelstange (78; 78') verbunden ist, die mit einem ersten Hebelarm (100) des ersten Hebels (84; 84') verbunden ist.

3. Handgriff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelstange (78; 78') so angeordnet ist, daß ihre Längsachse (120) auf einer Geraden liegt, die die erste Drehachse (64; 64') schneidet.

4. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Hebel (84) und der zweite Hebel (86) durch einen Zapfen (92) miteinander verbunden sind, der ein Drehgelenk (94) aufweist, dessen Drehachse mit der ersten Drehachse (64) zusammenfällt.

5. Handgriff nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

## DE 199 12 038 C 1

15

net, daß der erste Hebel (84) eine axiale Bewegung der Koppelstange (78) in eine axiale Bewegung des Zapfens (92) in Richtung der ersten Drehachse (64) umsetzt, und daß der zweite Hebel (86) die axiale Bewegung des Zapfens (92) in eine axiale Bewegung des Kraftübertragungselement (18) in Richtung der Längsachse (66) des Schafts (12) umsetzt.

6. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungsteil (42) zusätzlich um eine zweite Drehachse (138), die quer zu der ersten Drehachse (64) und quer zur Längsrichtung (66) des Schafts (12) verläuft, relativ zur Handgriffachse (68) verschwenkbar ist, und daß der erste Hebel (84) und der zweite Hebel (86) auch um die zweite Drehachse (138) gegeneinander verdrehbar miteinander verbunden sind.

7. Handgriff nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten Hebel (84) und dem zweiten Hebel (86) ein dritter zweiarmiger Hebel (150) angeordnet ist, wobei der erste Hebel (84) mit dem dritten Hebel (150) um die erste Drehachse (64) drehbar und der zweite Hebel (86) mit dem dritten Hebel (150) um die zweite Drehachse (138) drehbar verbunden ist.

8. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Hebel (84; 84') und/oder der zweite Hebel (86; 86') und/oder gegebenenfalls der dritte Hebel (150) als etwa L-förmige Winkel ausgebildet sind.

9. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Hebel (84; 84') und der zweite Hebel (86; 86') und gegebenenfalls der dritte Hebel (150) hinsichtlich ihrer Hebelarmverhältnisse so ausgebildet sind, daß im Kraftfluß von dem beweglichen Griffteil (22) über die Hebelanordnung (82; 82') auf das Kraftübertragungselement (18; 18') eine Kraftverstärkung eintritt.

10. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Hebel (84; 84') und der zweite Hebel (86; 86') und gegebenenfalls der dritte Hebel (150) hinsichtlich ihrer Hebelarmverhältnisse so ausgebildet sind, daß durch die Hebelanordnung (82; 82') eine konstante oder geringere Kraft übertragen wird.

11. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (12) um seine Längsachse (66) drehbar mit dem Kopplungsteil (42) verbunden oder verbindbar ist.

12. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftübertragungselement (18) direkt oder indirekt mit dem zweiten Hebel (86) über eine Kugelpfanne - Kugelpfanne - Verbindung verbunden ist.

13. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungsteil (42) in mehreren Winkelstellungen bezüglich zur Handgriffachse (68) in einem Gesamtwinkelbereich von bis zu etwa 240° um die erste Drehachse (64) und/oder um die zweite Drehachse (138) mittels eines Rastmechanismus (70) arretierbar ist.

14. Handgriff nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Rastmechanismus (70) eine Rastnase (76) aufweist, die mit Aussparungen (72) des Kopplungsteils (42) in Eingriff bringbar ist, wobei der Rastmechanismus (70) weiterhin einen Druckknopf (74) aufweist, so daß durch Drücken des Druckknopfes (74) die Rastnase (76) mit der jeweiligen Aussparung (72) außer Eingriff bringbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

16

15. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungsteil (42) eine Aufnahme für den Schaft (12) zum lösbar Verbinden des Schafts (12) mit dem Kopplungsteil (42) aufweist.

16. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungsteil (42) eine Aufnahme (50) für ein proximales Ende des Kraftübertragungselement (18) aufweist, wobei die Aufnahme (50) axial beweglich ist und mit dem zweiten Hebel (86) verbunden ist.

17. Handgriff nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (50) einen Rastmechanismus (52) zum lösbar Verbinden des Kraftübertragungselement (18) mit dem Kopplungsteil (42) aufweist.

18. Handgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein bewegliches Werkzeug (16) am distalen Ende des Schafts (12) angeordnet ist, wobei das axial in dem Schaft (12) beweglich angeordnete Kraftübertragungselement (18; 18') zum Betätigen des zumindest einen beweglichen Werkzeugs (16) dient.

19. Handgriff nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (12) lösbar mit dem Handgriff (20; 20') verbunden ist.

20. Handgriff nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftübertragungselement (18; 18') lösbar mit dem Handgriff (20; 20') verbunden ist.

21. Handgriff nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftübertragungselement (18; 18') lösbar mit dem Schaft (12) verbunden ist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

Nummer:

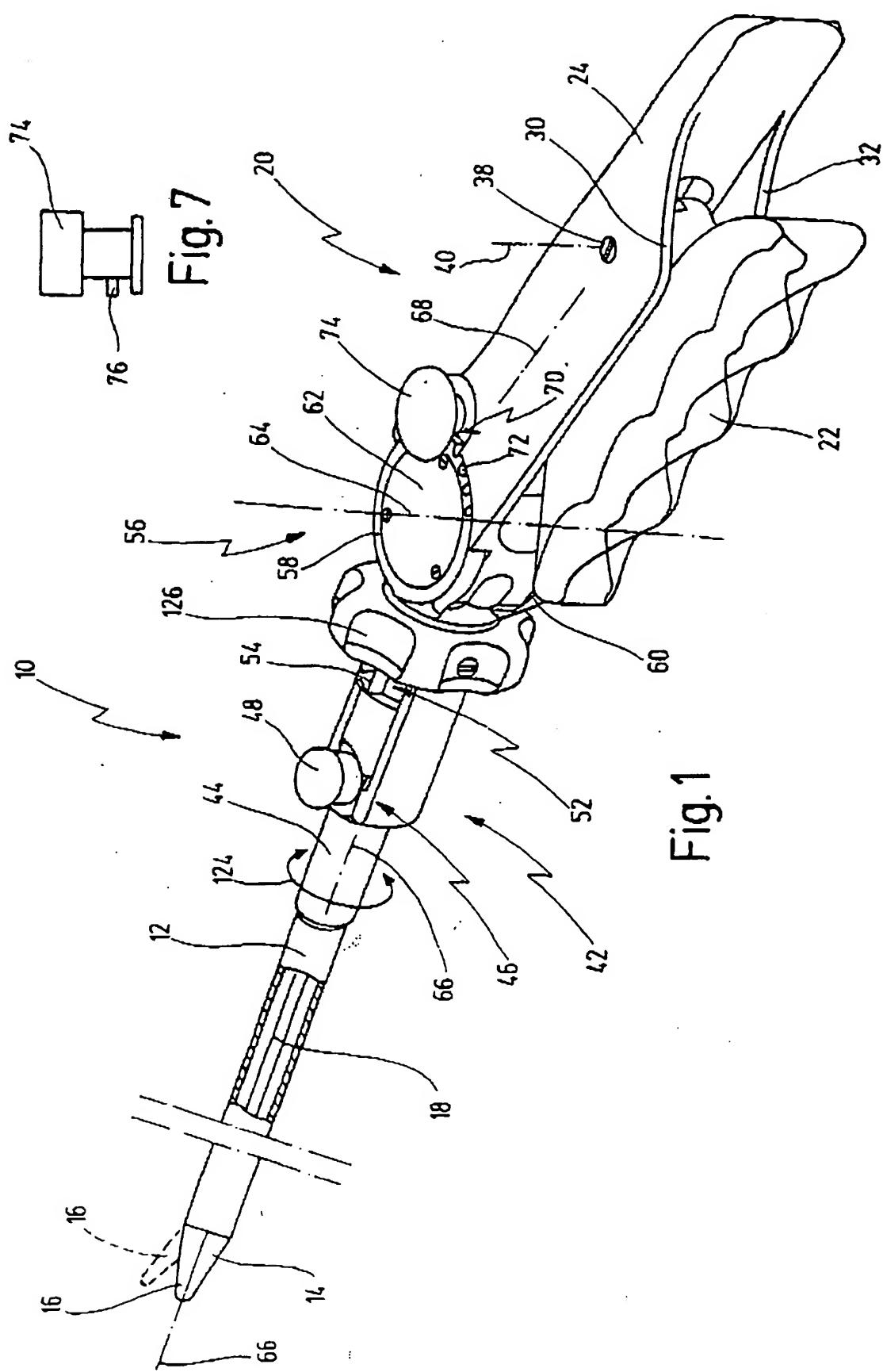
Int. Cl.?

Veröffentlichungstag:

DE 199 12 038 C1

A 61 B 17/00

25. Januar 2001



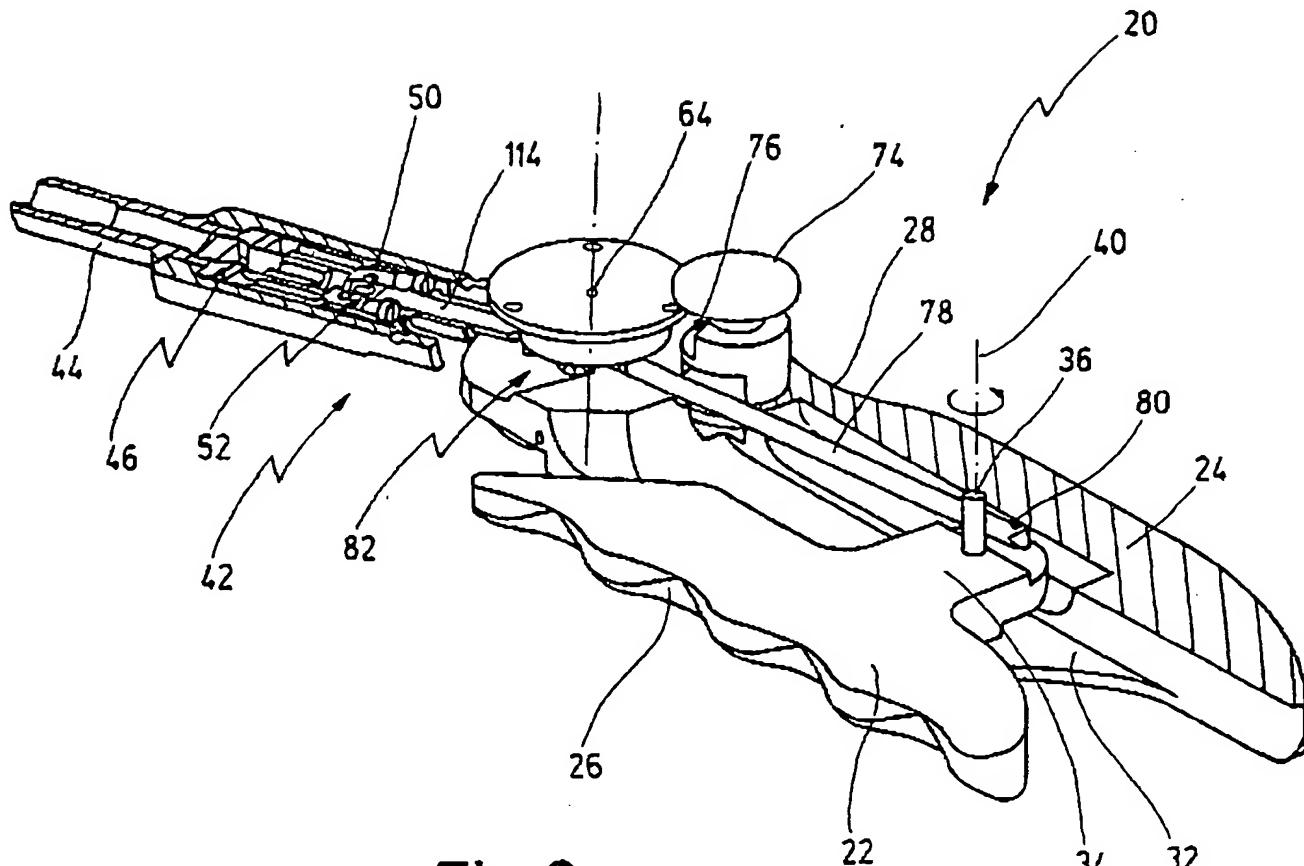


Fig. 2

Nummer:

Int. Cl. 7:

Veröffentlichungstag:

DE 199 12 038 C1

A 61 B 17/00

25. Januar 2001

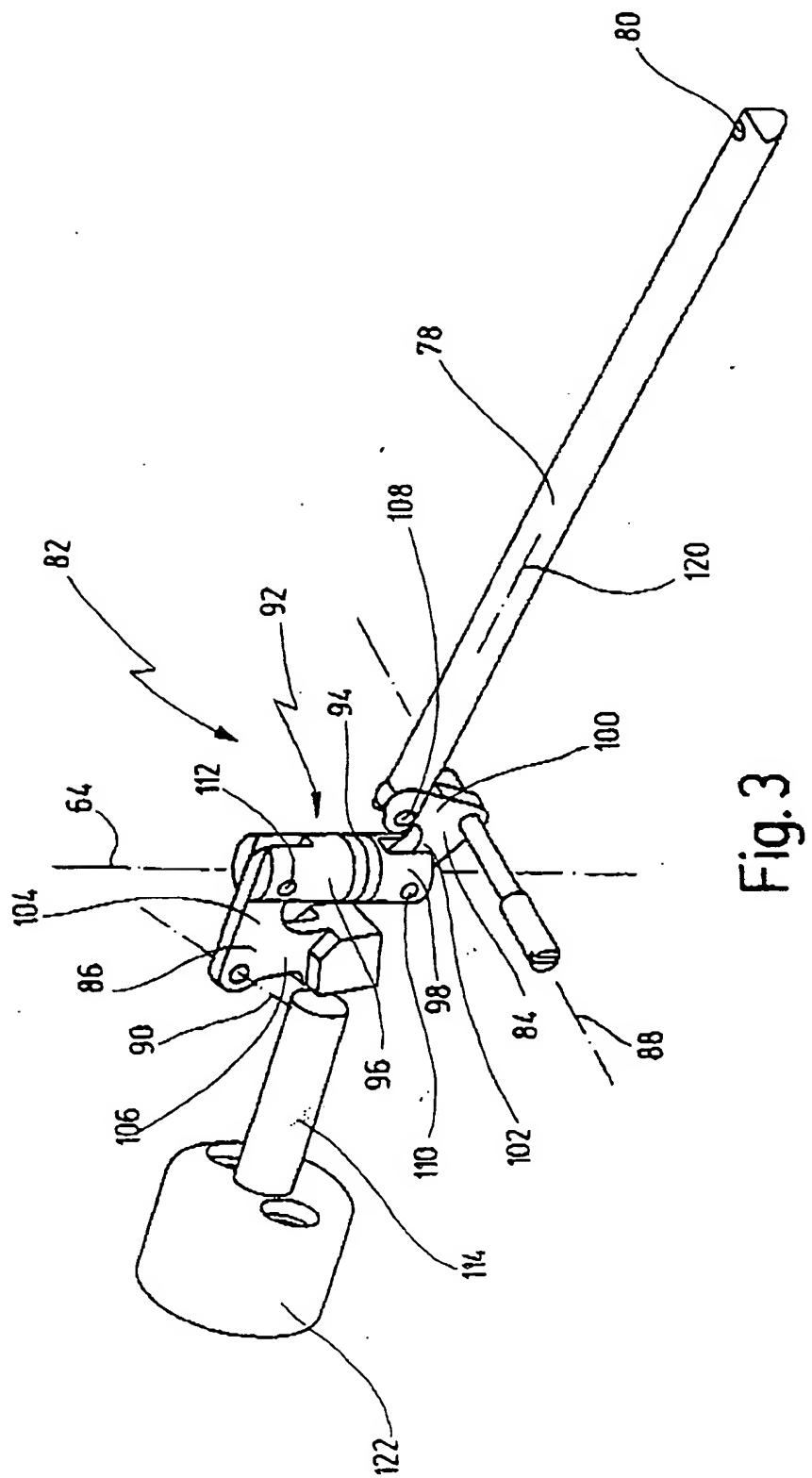


Fig. 3

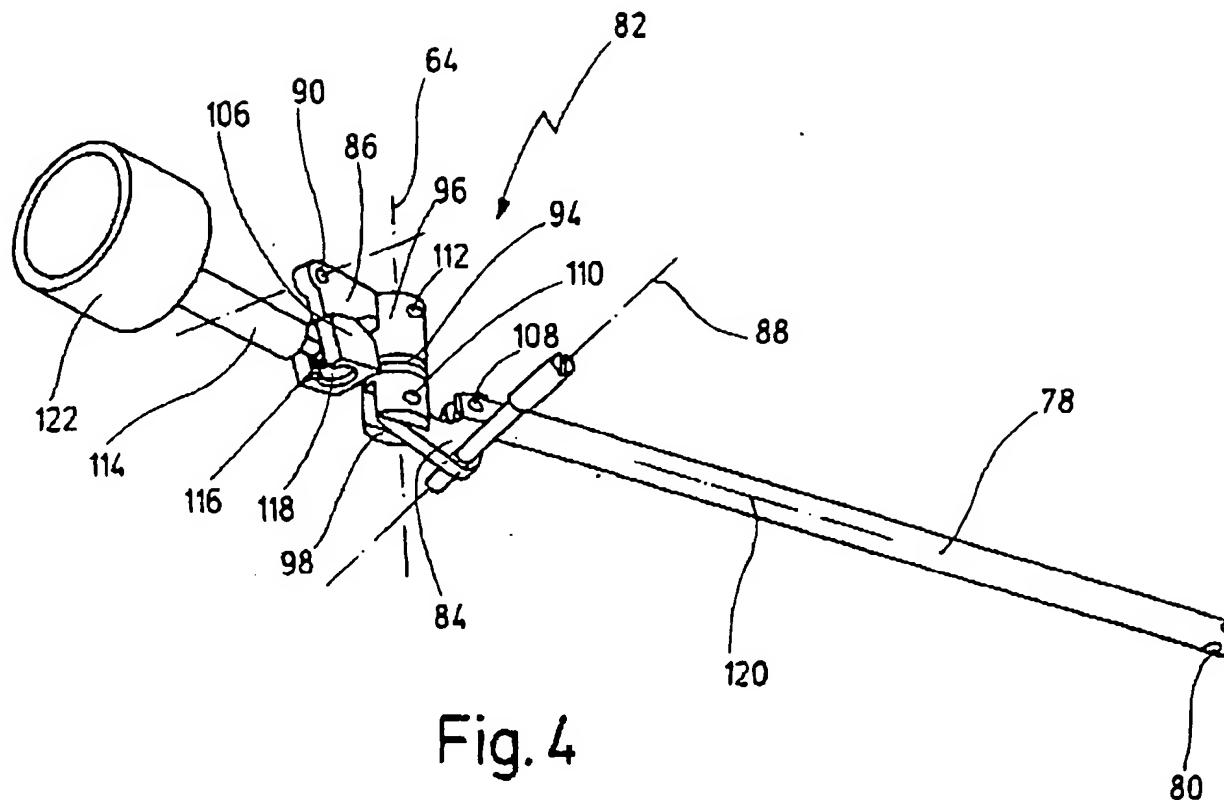


Fig. 4

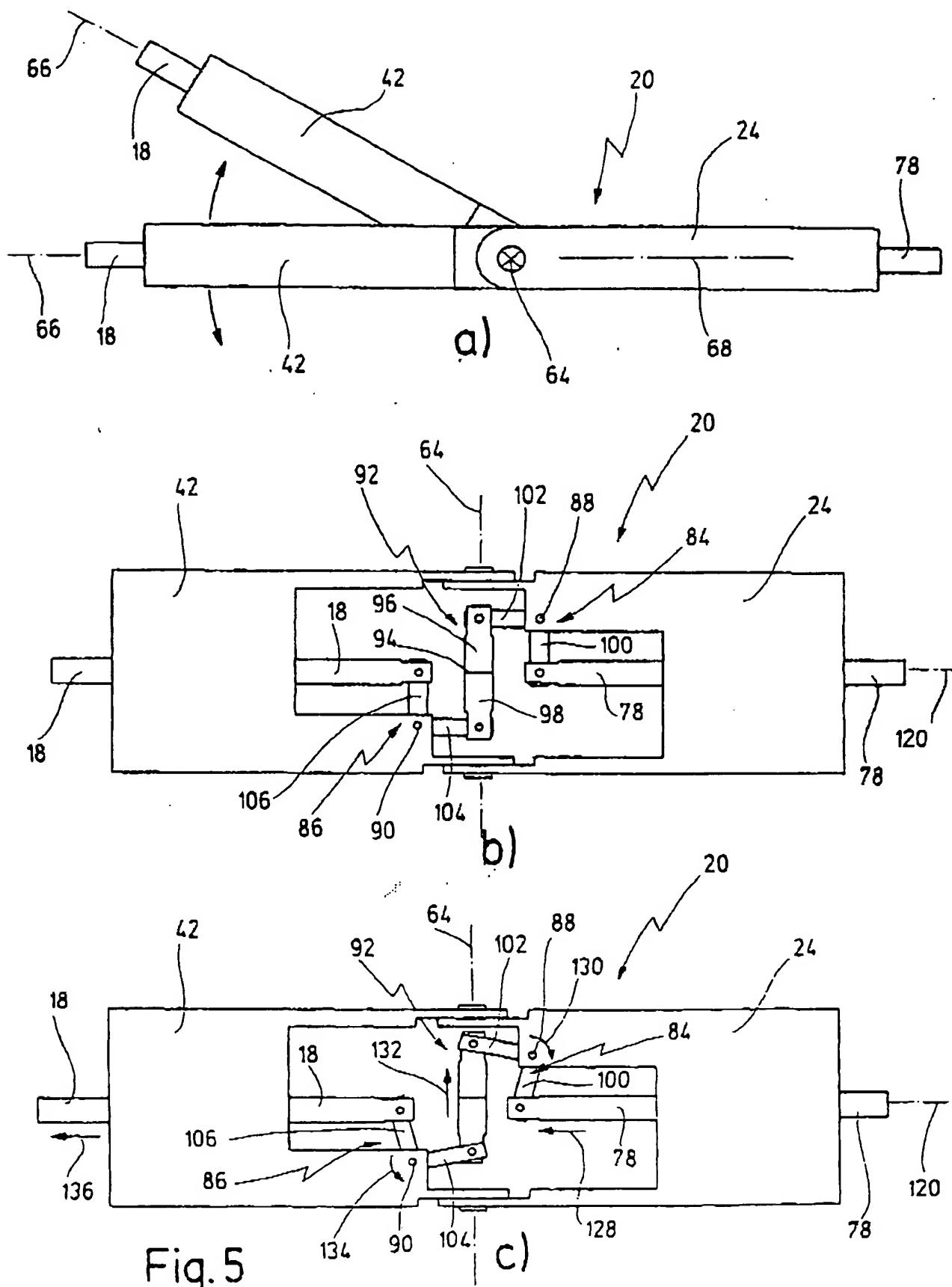


Fig. 5

